

氏 名	Chemnad Razak Abdulla Nasheeth
学 位 の 種 類	博士 (理学)
学 位 記 番 号	第 6296 号
授与報告番号	乙第 2809 号
学位授与年月日	平成 28 年 3 月 22 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当者
学 位 論 文 名	<b>Petrology and geochronology of the Chitradurga greenstone belt and its implication for the evolution of Archean Dharwar craton of Southern India (チトラドゥルガ緑色岩帯における岩石学的・年代学的研究と南インド始生代ダルワール地塊の発達過程)</b>
論文審査委員	主査 教 授 益田 晴恵 副査 教 授 前島 渉 副査 准教授 奥平 敬元 副査 准教授 柵山 徹也

### 論 文 内 容 の 要 旨

The formation and evolution of Archean greenstone belts have important implication on the evolution of early earth and tectonic pulses in Archean era. Chitradurga greenstone belt constitutes high-grade supracrustal sequences in the Archean Dharwar craton of Southern India. The Chitradurga greenstone belt has a regional N-S trend in the southern part, NNW-SSE in the central part and NW-SE in the northern part. A regional array of N-S to NNW-SSE trending shear zone developed in the eastern margin of the Chitradurga greenstone belt; this shear zone is known as Chitradurga shear zone. Eastern margin of the Chitradurga greenstone belt is considered as the center for the geodynamic evolution of the Dharwar craton, South India, because Chitradurga shear zone divides the craton into two blocks (i. e. Eastern and Western Dharwar cratons). To elucidate the geodynamic evolution of the Dharwar craton, especially juxtaposition of two cratonic blocks, this thesis focused on petrological and geochronological aspects of metasedimentary sequences and related igneous rocks exposed in and around the Chitradurga shear zone.

Detailed field survey along the eastern margin of the Chitradurga greenstone belt reveals three main lithological divisions; (1) gneisses and granites, (2) high-grade amphibolites of the Javanahalli belt, and (3) low-grade metasediments of the upper most part of Dharwar Supergroup (i. e. Hiriyur Formation). The gneissosity and schistose structures and the stretching and mineral lineation of all the lithological units are similar to each other. There is an apparent increase in the intensity of deformation towards the boundary between the high-grade amphibolites of the Javanahalli belt and Hiriyur Formation, indicating that the intense shearing might be taken place along this boundary. Whole-rock geochemical characteristics of the Javanahalli amphibolites and Hiriyur metagreywackes suggest that the tectonic settings responsible for their formation are different from each other. The Javanahalli amphibolites show a strong geochemical affinity towards the Sargur Group and the estimated pressure and temperature conditions for the formation of these amphibolites can be comparable with the Sargur amphibolites.

SHRIMP U-Pb analysis of zircons from granitoids yielded two different ages, an older age of ca. 3.3 Ga and younger ages of ~2.65-2.60 Ma, those suggest two major igneous activities in the study area. The former can be correlated with the formation of Mesoarchean (~3.3 Ga) basement rocks (i. e. Peninsular Gneiss in the Western Dharwar craton) and the latter reflects the Neoarchean (~2.6 Ga) regional plutonic activity in the Eastern Dharwar craton. U-Pb SHRIMP ages of detrital zircons from metagreywackes in the Hiriyur Formation yield three major Neoarchean age populations ranging from 2.70-2.54 Ga, with some minor age population of Mesoarchean age. The maximum age of deposition is constrained by the youngest detrital zircon population at 2.54 Ga. Close and systematic evaluation of detrital ages with the published ages of surrounding rocks with igneous origin suggest that the youngest detrital zircons might be derived mainly from rocks of the Eastern Dharwar craton. The inferred docking of the Western and Eastern Dharwar cratons happened prior to the deposition of the Hiriyur Formation, and the Hiriyur Formation developed at an intracratonic basin. It means that the Chitradurga shear zone was developed as an intracratonic shear zone after 2.54 Ga. The

Neoproterozoic thermal event at  $\sim 660$  to 610 Ma are inferred from the lower intercepts data of SHRIMP analysis for granitoids and metagreywackes, and it can be regarded as the Pan-African Orogeny related to the formation of the supercontinent Gondwana. Since there is no evidence for the Pan-African thermal overprint in zircons from the northern part of the Chitradurga greenstone belt, the central part of the belt is the northern limit of the effect of the Pan-African Orogeny.

### 論文審査の結果の要旨

始生代（約 38 から 25 億年前）地塊は主に TTG (Tonalite-Trondhjemite-Granodiorite) 花崗岩類と緑色岩類から構成されている。これら始生代地塊の発達過程は、地球における大陸地殻の形成・発達過程や離合集散を理解する上で欠くことのできないものであり、それらを構成する岩石の岩石学的・年代学的研究は重要である。

南インドに分布する始生代ダルワール地塊も他の始生代地塊と同様に、TTG 花崗岩類であるペニンシュラ花崗岩類と緑色岩帯からなる。ダルワール地塊は、その構成要素や地殻の厚さの違いから、東ダルワール地塊と西ダルワール地塊とに区分されているが、両者の接合・発達過程に関しては不明な点が多い。そこで本研究では、東西ダルワール地塊の接合関係や発達過程を明らかにするため、南インド中央部において両者の境界に位置するチトラドゥルガ緑色岩帯に対する岩石学的・構造地質学的解析およびジルコン SHRIMP 年代解析による総合的な研究を行った。その結果、西ダルワール地塊の弱変成堆積岩中のジルコンが 25 億 4 千万年前よりも以前のものしか存在しないことが明らかとなり、これらが東ダルワール地塊由来のものであると考えられるため、東西ダルワール地塊の接合が約 25 億 4 千万年前に行われたという結論を得た。東西ダルワール地塊はその後、チトラドゥルガ緑色岩帯の東縁で右横ずれの激しい剪断作用を被り大きく変位した結果、両地塊の構成要素や地殻の厚さの相違が認められるようになったと推定された。また、その後さらに、チトラドゥルガ緑色岩帯が約 6 億年前に大きな熱的イベントを経験したことも明らかとなった。これは、ゴンドワナ超大陸の接合イベントに関連したパンアフリカ変動によるものであることが示唆された。

以上、本研究では、これまで不明であった東西ダルワール地塊の接合時期や発達過程を明らかにしただけではなく、6 億年前のパンアフリカ変動が南インド中央部にまで及ぶことを明らかにした。これらの研究成果は、南インドにおける始生代地殻の発達過程・離合集散に関する重要な知見を提供するものである。

よって、本論文は博士（理学）の学位を授与するのに値すると審査した。